

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 331 906

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 76 34585

(54) Moteur à courant continu.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). H 02 K 23/60, 3/04.

(22) Date de dépôt 17 novembre 1976, à 14 h 56 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée aux Pays-Bas le 17 novembre 1975,
n. 75/13.380 au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 23 du 10-6-1977.

(71) Déposant : Société dite : N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, résidant aux
Pays-Bas.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Pierre Gendraud. Société civile S.P.I.D., 209, rue de l'Université, 75007 Paris.

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

L'invention concerne un moteur à courant continu formé d'au moins deux parties qui tournent l'une par rapport à l'autre et dont la première est constituée d'au moins deux aimants permanents annulaires pratiquement identiques qui, tout en étant décalés en direction axiale, sont coaxiaux à l'axe de rotation, les pôles de même nom des aimants étant situés en regard de l'un de l'autre, chaque aimant étant formé d'au moins deux sections identiques aimantées dans des sens opposés, la deuxième partie de moteur munie d'un enroulement se trouvant entre lesdits aimants annulaires, ledit enroulement étant élaboré sur un support en matériau magnétique doux.

Un tel moteur est décrit dans le brevet français 1 380 946. Dans ce moteur, les bobines de l'enroulement sont réparties sur une face cylindrique autour de l'axe de rotation, pratiquement tout à fait en dehors du champ magnétique et se situent sur des doigts d'un anneau en matériau magnétique doux, ces doigts s'étendant, depuis l'anneau, vers l'axe de rotation. L'inconvénient de cette situation est qu'à partir de l'intérieur, les bobines doivent être élaborées par dessus les doigts, ce qui constitue une opération difficile qui nécessite beaucoup de temps et qui est donc coûteuse.

Conformément à l'invention, ces inconvénients sont évités du fait que l'épaisseur de l'enroulement est faible, et qu'il est plié autour de la périphérie du support en matériau magnétique doux de façon que sur chacune des faces terminales du support se trouvent des parties pratiquement identiques de la surface active dudit enroulement.

En procédant de la sorte, on obtient en outre que la surface active et la longueur utile de cuivre des bobines de l'enroulement sont plus grandes, cependant que par l'absence de dents, on évite des positions dans lesquelles le rotor "colle".

Suivant le mode de réalisation d'un moteur à courant continu conforme à l'invention, les bobines sont annulaires et sont pliées autour d'une ligne médiane. L'avantage de cette façon de faire est que le bobinage des bobines ne pose aucun problème.

Suivant un autre mode de réalisation d'un moteur à courant continu conforme à l'invention, les bobines sont en forme de losange; deux angles opposés du losange sont égaux à $\frac{360^\circ}{n}$, rapport dans lequel n indique le nombre de bobines, Dans ce cas les bobines sont pliées autour de la diagonale qui relie les deux autres angles du losange. Si l'on procède de la sorte, la surface active des

bobines est maximale.

Suivant encore un autre mode de réalisation d'un moteur à courant continu conforme à l'invention, la première partie de moteur forme le stator qui est solidaire d'un boîtier, la deuxième
5 partie de moteur étant munie d'un collecteur. Il s'agit là du mode de réalisation d'un moteur à courant continu conventionnel, équipé d'un collecteur ordinaire.

Enfin, suivant encore un autre mode de réalisation d'un moteur à courant continu conforme à l'invention, la deuxième partie de
10 moteur forme le stator qui est solidaire d'un boîtier, le moteur étant muni d'un commutateur électronique. Il s'agit là de la réalisation d'un moteur à courant continu dépourvu de collecteur, ce moteur étant muni par exemple d'éléments de Hall, de magnétorésistances, d'un commutateur optique, etc.

15 La description suivante, en regard des dessins annexés, le tout donné à titre d'exemple, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 est une vue en perspective schématique des constituants désassemblés d'un moteur conventionnel à courant continu
20 conforme à l'invention, et illustre la conception de ce moteur.

La figure 2 est une vue en perspective schématique correspondante d'un moteur à courant continu, dépourvu de collecteur.

La figure 3a montre un support avec quatre bobines en forme de losange.

25 La figure 3b est une vue en élévation d'une des bobines concernées par la figure 3a.

La figure 3c est la vue de profil de la bobine représentée sur la figure 3b.

La figure 3d montre l'aimant de stator appartenant au moteur
30 concerné par la figure 1.

La figure 4a montre un support avec six bobines en forme de losange.

La figure 4b est une vue en élévation d'une des bobines concernées par la figure 4a.

35 La figure 4c est la vue en profil de la bobine représentée sur la figure 4b.

La figure 4d montre l'aimant de stator utilisé en association avec le support selon la figure 4a.

Sur la figure 1, la première partie de moteur est formée par
40 deux aimants permanents annulaires pratiquement identiques 1, 2 qui,

tout en étant décalés dans la direction axiale, sont coaxiaux à l'axe de rotation, chaque aimant étant placé sur un anneau de court-circuitage 3, 4, les pôles de même nom étant situés en regard l'un de l'autre. Dans cet exemple, chaque aimant est formé par quatre
5 sections identiques qui, de façon alternée, sont aimantées dans des sens opposés. Les anneaux de court-circuitage 3, 4 sont solidaires d'un boîtier 5 en matériau non magnétique, ce boîtier 5 comportant ici deux moitiés dans lesquelles on a élaboré en outre les paliers 6 et 7 devant supporter l'arbre 8. Il est évidemment possible aussi
10 d'élaborer les paliers 6 et 7 dans les anneaux 3, 4 et d'élaborer ces anneaux de part et d'autre d'un boîtier cylindrique réalisé d'une seule pièce. La deuxième partie du moteur est solidaire de l'arbre 8 et est formée par un support 9 en matériau magnétique doux autour duquel trois bobines annulaires 10, 11, 12 sont pliées de façon que,
15 sur chacune des faces terminales du support 9, se trouvent des parties pratiquement identiques de la surface active de ces bobines 10, 11, 12. De plus, un collecteur 13 est solidaire du support 9; ce collecteur 13 reçoit le courant par l'intermédiaire du balai 14, le courant étant évacué par l'intermédiaire du balai 15.

20 La figure 2 illustre la façon dont un moteur conforme à l'invention est réalisable sous forme de moteur dépourvu de collecteur. Les deux aimants permanents annulaires pratiquement identiques 1 et 2, tout en étant décalés dans la direction axiale, sont montés également sur des anneaux de court-circuitage 3, 4 de façon à être
25 coaxiaux à l'axe de rotation, et sont dans ce cas solidaires de l'arbre 8, et cela de façon que les pôles de même nom se situent en regard l'un de l'autre. Dans ce cas également, chaque aimant est formé par quatre sections identiques qui, de façon alternée sont aimantées dans des sens opposés. L'arbre 8 repose dans des paliers
30 6 et 7, chaque palier étant élaboré dans une moitié d'un boîtier 5 duquel est solidaire la deuxième partie de moteur formée par un support 9 en matériau magnétique doux. Autour de ce support 9, trois bobines annulaires 10, 11, 12 sont pliées de façon que sur chacune des faces terminales du support 9 se trouvent des parties pratique-
35 ment identiques de la surface active de ces bobines 10, 11, 12. Sur le support 9, on a placé trois éléments de Hall 16, 17 et 18, commandés par le champ magnétique émis par les aimants annulaires.

Du point de vue de la fabrication, il peut être intéressant de ménager, à la circonférence du support 9, des évidements dans les-
40 quels se logent les têtes de bobine, ce qui, il est vrai, donne lieu

à des positions dans lesquelles le rotor du moteur "colle", mais ce qui dans bon nombre de cas, ne constitue pas un inconvénient.

Sur la figure 3a, on a illustré la façon dont on a plié autour du support 9 une bobine en forme de losange comme représentée sur les figures 3b, 3c et ayant dans ce cas des angles de 90°, tandis que la figure 3d illustre l'aimantation des aimants annulaires 1, 2. Ces figures 3a, 3b et 3c montrent clairement que les bobines entourent complètement le champ magnétique et que les champs de fuite sont réduits au minimum.

10 Sur les figures 4a, 4b, 4c et 4d, on a illustré de même un support 9 muni de six bobines en forme de losange, chaque losange ayant deux angles en regard égaux à 60°, les bobines étant pliées autour de la diagonale X-X qui relie les autres angles de losange. Aussi bien dans le cas de la figure 3 que dans celui de la figure 15 4, les angles situés en regard mesurent $\frac{360^\circ}{n}$.

Ces bobines en forme de losange peuvent être bobinées en une seule opération sur un calibre dont le diamètre est égal au côté intérieur de la bobine.

Après leur bobinage et leur pliage, lesdites bobines sont 20 chauffées par une impulsion de courant. Après leur refroidissement, les bobines sont réunies et ne forment qu'un seul ensemble.

On comprendra facilement que par la notion "pliage", il y a lieu d'entendre également un pliage préalable, après lequel les bobines sont élaborées sur le support. Il peut dans ce cas être 25 avantageux de terminer le façonnage des bobines dans un calibre adéquat pour obtenir que ces bobines se raccordent mieux à la circonférence du support.

REVENDEICATIONS :

1. Moteur à courant continu formé d'au moins deux parties qui tournent l'une par rapport à l'autre et dont la première est constituée d'au moins deux aimants permanents annulaires pratiquement
5 identiques qui, tout en étant décalés en direction axiale, sont coaxiaux à l'axe de rotation, les pôles de même nom des aimants étant situés en regard l'un de l'autre, chaque aimant étant formé d'au moins deux sections identiques aimantées dans des sens opposés, la deuxième partie de moteur munie d'un enroulement se trouvant
10 entre lesdits aimants annulaires, ledit enroulement étant élaboré sur un support en matériau magnétique doux, caractérisé en ce que l'épaisseur de l'enroulement est faible, et qu'il est plié autour de la périphérie du support en matériau magnétique doux de façon que sur chacune des faces terminales du support se trouvent des
15 parties pratiquement identiques de la surface active dudit enroulement.
2. Moteur à courant continu selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bobines de l'enroulement sont annulaires et sont pliées autour d'une ligne médiane.
- 20 3. Moteur à courant continu selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bobines de l'enroulement sont en forme de losange, deux angles opposés du losange étant égaux à $\frac{360^\circ}{n}$, rapport dans lequel n est le nombre de bobines, alors que lesdites bobines étant pliées autour de la diagonale qui relie les deux autres angles
25 du losange.
4. Moteur à courant continu selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la première partie de moteur forme le stator qui est solidaire d'un boîtier, la deuxième partie de moteur étant munie d'un collecteur.
- 30 5. Moteur à courant continu selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la deuxième partie de moteur forme le stator qui est solidaire d'un boîtier, le moteur étant muni d'un commutateur électronique.

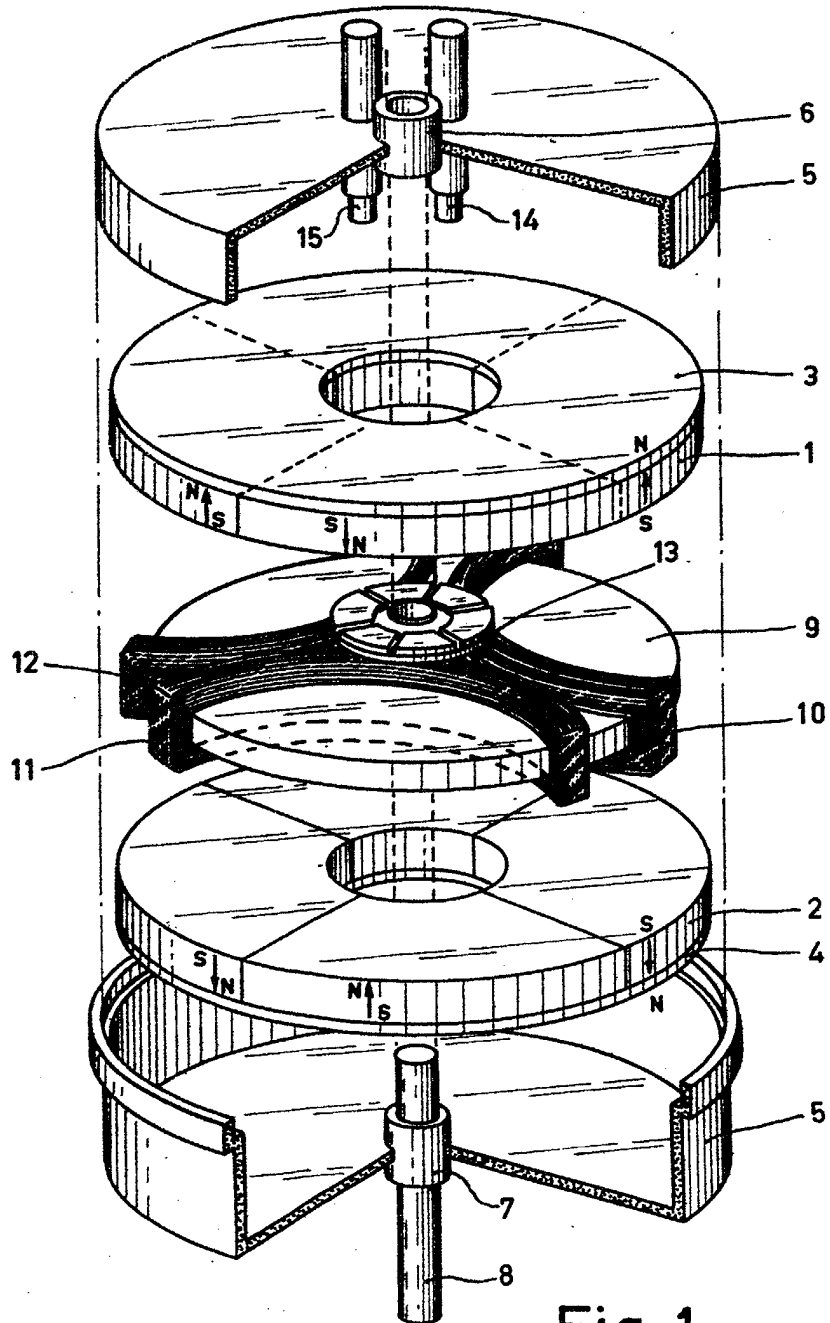


Fig.1

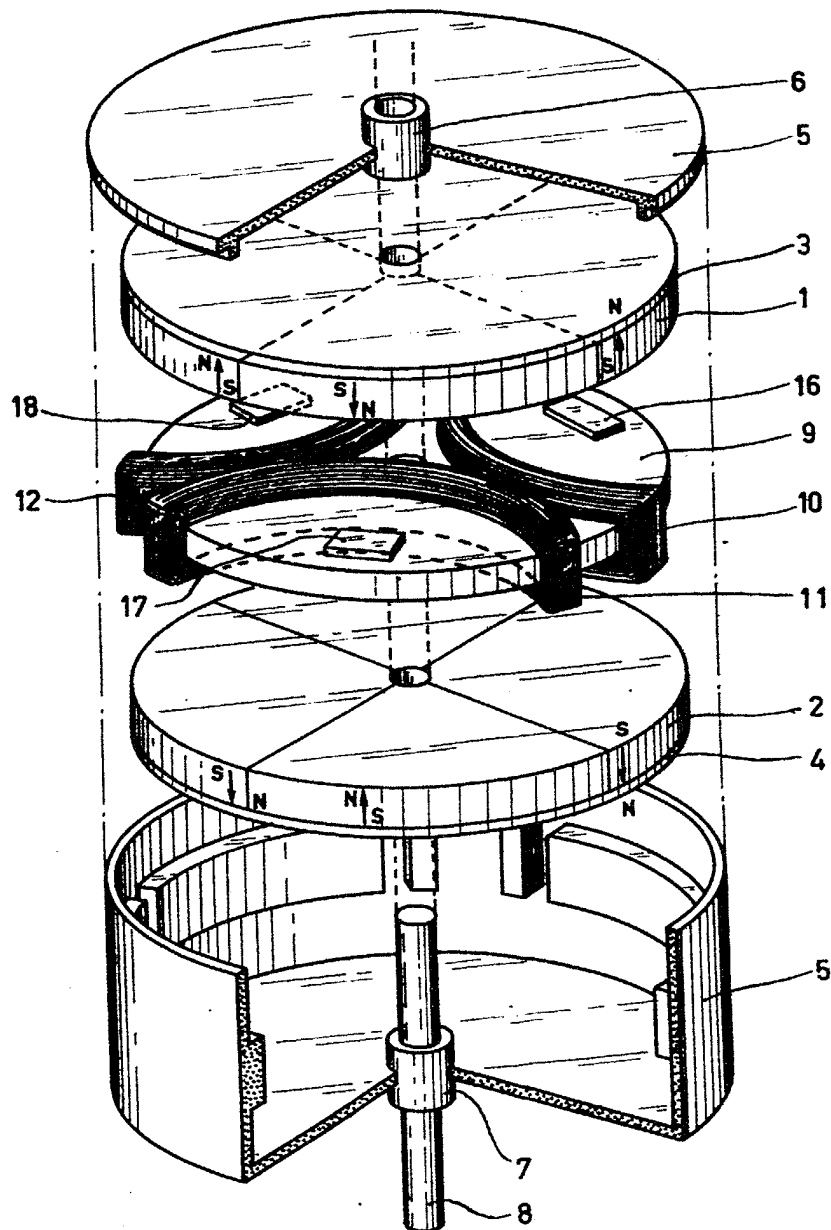


Fig. 2

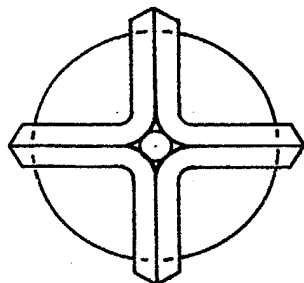


Fig. 3a

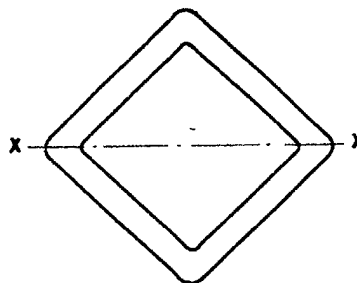


Fig. 3b



Fig. 3c

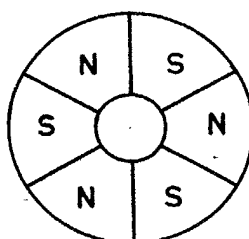


Fig. 3d

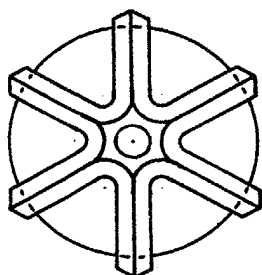


Fig. 4a

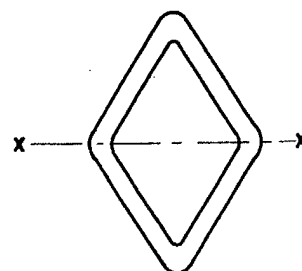


Fig. 4b



Fig. 4c

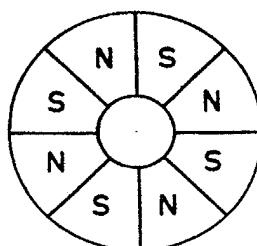


Fig. 4d